

1. E4387-04

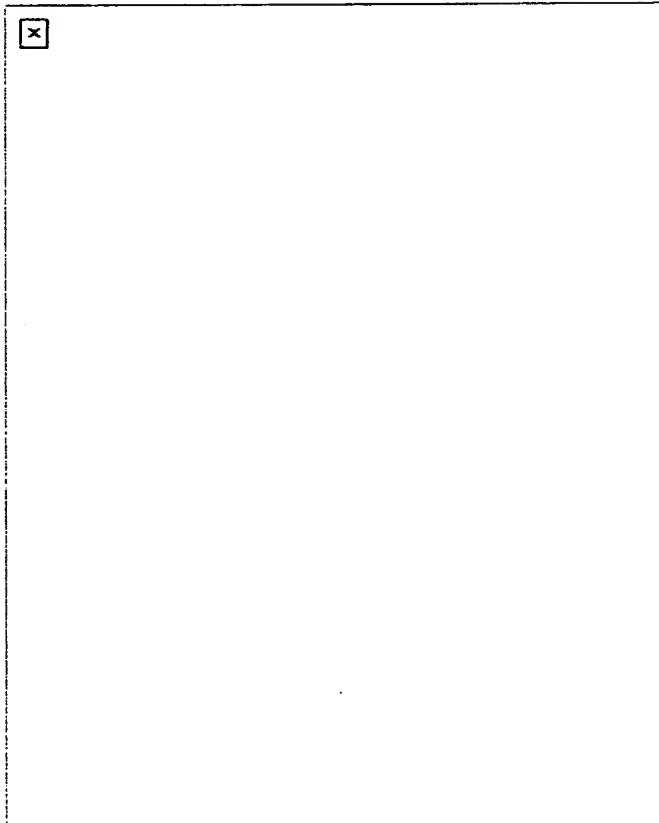
MANUFACTURE OF JOINED BODY OF HIGH POLYMER ELECTROLYTE FILM AND ELECTRODE

Patent number: JP5343078
Publication date: 1993-12-24
Inventor: TAKENAKA HIROTAKA; others: 01
Applicant: AGENCY OF IND SCIENCE & TECHNOL; others: 01
Classification:
- international: H01M8/02; H01M8/10
- european:
Application number: JP19920016118 19920131
Priority number(s):

Abstract of JP5343078

PURPOSE: To reduce internal resistance of a fuel cell, and improve an output of the fuel cell by heating and pressurizing both at a specific temperature when a high polymer electrolyte film is joined with two gas diffusible electrodes in the high polymer electrolyte type fuel cell.

CONSTITUTION: After solution formed by using resin similar to high polymer electrolyte as salute and alcoholic organic solvent as solvent is applied to a complex composed of mixture of fluorine contained resin and carbon, both surfaces of a high polymer electrolyte film 101 in a high polymer electrolyte type fuel cell are sandwiched between gas diffusible electrodes 102 from which solvent is evaporated and removed. Next, it is heated and pressurized at 120-140 deg.C in the vicinity of 130 deg.C of a glass transition temperature of the high polymer electrolyte film 101, and the high polymer electrolyte film 101 is joined with the two gas diffusible electrodes 102 and 102 sandwiching it. Next, this is reheated to a temperature between 60 deg.C and a decomposition temperature higher by 30 deg.C than the glass transition temperature of the high polymer electrolyte film 101, and is pressed. The internal resistance reduced high polymer electrolyte type fuel cell having the internal resistance reduced high polymer electrolyte film 101 and the gas diffusible electrodes 102 can be obtained.



Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-343078

(43)公開日 平成5年(1993)12月24日

(51)Int.Cl.
H 01 M 8/02
8/10識別記号 E 9062-4K
9062-4K

F I

技術表示箇所

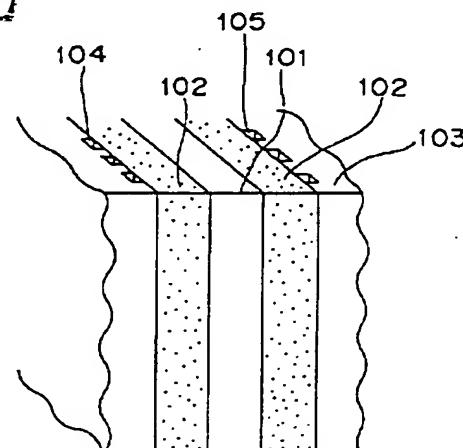
(21)出願番号 特願平4-16118
(22)出願日 平成4年(1992)1月31日(71)出願人 000001144
工業技術院
東京都千代田区霞が関1丁目3番1号
(74)上記1名の復代理人 弁理士 青山 葵 (外1名)
(71)出願人 000002130
住友電気工業株式会社
大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号
(74)上記1名の代理人 弁理士 青山 葵 (外1名)
(72)発明者 竹中 啓恭
大阪府池田市五月丘3丁目4-8-232
(72)発明者 岡 良雄
大阪府大阪市此花区島屋1丁目1番3号
住友電気工業株式会社大阪製作所内

(54)【発明の名称】 高分子電解質膜と電極との接合体の製造方法

(57)【要約】

【構成】 高分子電解質膜の両側を2枚のガス拡散電極で挟み、要すれば前記高分子電解質膜のガラス転移温度近傍の温度で加熱加圧後、前記高分子電解質のガラス転移温度より30°C以上高く、分解温度以下の温度で加熱加圧することにより高分子電解質膜と電極との接合体を製造する方法。

【効果】 内部抵抗を低減した高分子電解質膜と電極との接合体を得ることができる。



101 高分子電解質膜
 102 拡散電極
 103 電極
 104 緩衝ガス導入溝
 105 水素ガス導入溝

【特許請求の範囲】

【請求項1】 高分子電解質膜の両側を2枚のガス拡散電極で挟み、前記高分子電解質膜のガラス転移温度近傍の温度で加熱加圧後、前記高分子電解質のガラス転移温度より30℃以上高く、分解温度以下の温度で加熱加圧することを特徴とする高分子電解質膜と電極との接合体の製造方法。

【請求項2】 高分子電解質膜の両側を2枚のガス拡散電極で挟んだ後、前記高分子電解質のガラス転移温度より30℃以上高く、分解温度以下の温度で加熱加圧することを特徴とする高分子電解質膜と電極との接合体の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、高分子電解質型燃料電池における高分子電解質膜と電極との接合体の製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 高分子電解質型燃料電池は、電極シート間にメンブレンを挟み込んで両者を接合したセルを組み合わせたものであり、この電池におけるセルの接合方法としては一般にホットプレスが採用されている。一例として、ジャーナル・オブ・エレクトロアナリティカル・ケミストリー (J. Electroanal. Chem.) 251 (1988) 275~295に記載されているように、まず、プレス装置の温度を100℃程度に保ち、電極シート間に挟み込んだメンブレン (固体高分子電解質膜) を2枚のプレス板間に挿入し、メンブレン中の水分を蒸発させた後、125~130℃に温度を上昇させ、50kgf/cm²で1分間ホットプレスを行うことにより、メンブレンと電極シートとを接合している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 従来のこの種の方法によれば、高分子電解質膜と電極との接合体での、高分子電解質膜と電極との間に塗布したイオン交換樹脂のガラス転移が不十分であり、接触抵抗が高くなり、従って高分子電解質型燃料電池の内部抵抗が高くなり、該燃料電池の出力向上を阻害していた。

【0004】

【課題を解決するための手段】 本発明は、上記従来技術の欠点を解決する為、高分子電解質膜の両側を2枚のガス拡散電極で挟み、前記高分子電解質膜のガラス転移温度近傍の温度で加熱加圧後、前記高分子電解質のガラス転移温度より30℃以上高く、分解温度以下の温度で加熱加圧することを特徴とする高分子電解質膜と電極との接合体の製造方法、および高分子電解質膜の両側を2枚

のガス拡散電極で挟んだ後、前記高分子電解質のガラス転移温度より30℃以上高く、分解温度以下の温度で加熱加圧することを特徴とする高分子電解質膜と電極との接合体の製造方法を提供する。

【0005】 本発明において高分子電解質として、従来から既知のもの、例えばデュポン (DuPont) 社のナフィオン (Nafion、登録商標) (ガラス転移温度130℃) などが使用される。ガス拡散電極は、フッ素含有樹脂とカーボンの混合物からなる複合体に前記高分子電解質と同様の樹脂を溶質として有機溶剤 (例えば、アルコール、エーテル等) を溶媒とした溶液を塗布し、前記溶媒を蒸発除去して樹脂塗布面を設けたものである。これにより、高分子電解質膜と電極との間に塗布したイオン交換樹脂のガラス転移がさらに進み、接触抵抗が低減し、高分子電解質型燃料電池の内部抵抗が低減され、該燃料電池の出力が向上する。

【0006】

【実施例】

実施例1~3及び比較例1~2

ポリテトラフルオロエチレン及びカーボンとの混合物 (重量比3:7) からなる複合体に白金を4mg/cm²担持させてガス拡散電極を得た。このガス拡散電極102 (厚み0.3mm、サイズ直径36mm) 2枚の間に高分子電解質膜101 (ナフィオン (登録商標) 117、デュポン社製、膜厚175μm、ガラス転移温度130℃) をはさみ、120~140℃、80kgf/cm²の条件で1分間加熱加圧して、接合体を作製した。この接合体を再び160℃、200℃、又は250℃にて加熱しながら、90秒間、80kgf/cm²にてプレスを行った。

【0007】 この接合体を図1のようなセルに組み込み、片側の集電体103の拡散電極102側面に設けた溝105に水素、他方の溝104に酸素を流し、以下の条件でカレント・インターラップ法により発電試験を行った。

発電試験

セル温度55℃、高分子電解質膜: ナフィオン117 (デュポン社登録商標)、高分子電解質溶液ナフイン溶液 (アルドリッヂ・ケミカル (Aldrich Chemical社製)、電流密度0.2A/cm²

この時の内部抵抗を表1に示す。また比較例として再プレスしないもの (比較例1) 及び140℃で再プレスを行ったもの (比較例2) における高分子電解質型燃料電池の内部抵抗を表2に示す。

【0008】

【表1】

表1 実施例1～3における高分子電解質型燃料電池の内部抵抗

	実施例1	実施例2	実施例3
再プレス温度(℃)	160	200	250
内部抵抗($\Omega \cdot \text{cm}^2$)	0.29	0.27	0.27

【0009】

【表2】

表2 比較例1～2における高分子電解質型燃料電池の内部抵抗

	比較例1	比較例2
再プレス温度(℃)	(再プレスなし)	150
内部抵抗($\Omega \cdot \text{cm}^2$)	0.30	0.30

【0010】この結果から明らかなように、本発明方法により高分子電解質膜と拡散電極とからなる接合体の内部抵抗を低減する効果があり、電池反応効率が上昇するという効果が現れた。

【0011】実施例4～6

ポリテトラフルオロエチレン及びカーボンからなる複合体(重量比7:3)に白金を4mg/cm²を担持させて拡散電極を得た。この拡散電極2枚の間に高分子電解質膜(ナフィオン117、デュポン社製、膜厚175μm、

ガラス転移温度130℃)をはさみ、160℃、200℃、又は250℃にて加熱しながら90秒間、80kgf/cm²でプレスを行った。この接合体を図1のようなセルに組み込み、片側に水素、他方に酸素を流し、実施例1～3と同様の発電試験を行った。この時の内部抵抗を表3に示す。

【0012】

【表3】

表3 実施例4～6における高分子電解質型燃料電池の内部抵抗

	実施例4	実施例5	実施例6
プレス温度(℃)	160	200	250
内部抵抗($\Omega \cdot \text{cm}^2$)	0.29	0.28	0.28

【0013】この結果から明らかなように、本発明方法により高分子電解質膜と拡散電極とからなる接合体の内部抵抗を低減する効果があり、電池反応効率が上昇するという効果が現れた。プレス温度150℃、90秒間、80kgf/cm²の条件でプレスして得られた接合体について、同様の発電試験を行い、内部抵抗を測定したところ、比較例2と同じ結果となった。

【0014】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、

内部抵抗を低減した高分子電解質膜と電極との接合体を得ることができる。

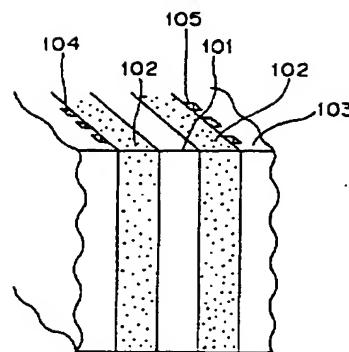
【図面の簡単な説明】

【図1】高分子電解質型燃料電池のセルの構造を示す図。

【符号の説明】

101…高分子電解質膜、102…拡散電極、103…集電体、104…酸素ガス導入溝、105…水素ガス導入溝。

【図1】



101 高分子電解質膜
102 プラチナ電極
103 電極
104 酸素ガス導入管
105 水素ガス導入管